

Aplicação da Metodologia DMAIC no setor de gestão de projetos de uma empresa do setor de óleo e gás

Julia Camila Magalhães Melo (Universidade Federal do Rio de Janeiro/Campus Macaé)
juliamagmelo@gmail.com

Milena Estanislau Diniz Mansur dos Reis (Universidade Federal do Rio de Janeiro/Campus Macaé)
milenaestanislau@macae.ufrj.br

Resumo: A Filosofia Lean tem sido, amplamente, aplicada à manufatura desde a década de 1980; mas, empresas do setor de serviços também tem utilizado seus princípios e ferramentas com vistas à melhoria de desempenho. O objetivo que permeia o Pensamento Lean é identificar os processos críticos a fim de eliminar desperdícios e gerar bons resultados para a organização. No presente artigo, é apresentada, por meio de um estudo de caso, a melhoria do processo de execução e gerenciamento do portfólio de projetos em uma empresa de serviços no segmento de óleo e gás situada no interior do Estado do Rio de Janeiro. Neste contexto de melhoria de processo, ferramentas da qualidade foram utilizadas, de modo a auxiliarem na organização de dados existentes e em sua transformação em informações importantes a serem trabalhadas. A metodologia utilizada integra conceitos lean e o método DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) para evidenciar possíveis gargalos e criar planos de ação para aumento da eficiência.

Palavras chave: Lean, DMAIC, Qualidade, Processos, Projetos.

Application of the DMAIC Methodology in the project management sector of an oil and gas company

Abstract: Lean philosophy has been widely applied to manufacturing since the 1980s, but service companies have also used its principles and tools for performance improvement. The goal behind Lean Thinking is to identify critical processes in order to eliminate waste and generate good results for the organization. This paper presents, through a case study, the improvement of the project portfolio execution and management process in an oil and gas service company located in the interior of Rio de Janeiro State. In this context of process improvement, quality tools were used to assist in the organization of existing data and its transformation into important information to be worked on. The methodology used integrates lean concepts and the DMAIC method (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) to highlight possible bottlenecks and create action plans to increase efficiency.

Key-words: Quality, Processes, Projects, Lean, DMAIC.

1. Introdução

Os Princípios *Lean* são amplamente aplicados à manufatura devido à implementação bem-sucedida da cultura na Toyota (Ohno, 1988). Entretanto, com o amadurecimento e aumento da competitividade na indústria de serviços, empresas do setor precisam concentrar forças para melhorar desempenho. Dessa forma, um olhar crítico para as operações e processos internos nos quesitos de aumento da expectativa do consumidor, pressões por maior receita, competitividade, aumento das despesas e normas regulatórias se faz necessário (Allway & Corbett, 2002).

No entanto, a utilização do Pensamento *Lean* em contextos não-manufatureiros requer algumas modificações, uma vez que nem todos os pontos se aplicam aos trabalhos do conhecimento (voltados prioritariamente à informação) ou trabalhos que são parcialmente voltados para ativos físicos e informacionais (Drucker, 1999). Em estudos conduzidos, por exemplo, por Staats et al. (2011), LaGanga (2011), Dora & Gellynck (2015), Allway & Corbett (2002), Improta et al. (2017) e Ries (2012), aplicações de conceitos em *Lean* a ambientes distintos foram realizadas.

A fim de estabelecer um ambiente favorável à melhoria nos processos produtivos, diversas ferramentas lean aplicadas em manufatura podem ser utilizadas também no setor de serviços, dentre estas, destacam-se: balanceamento de carga; análise de complexidade; mapeamento de fluxo de valor; análise de rendimento; análise de tempo que agrega valor (*touch-time*); balanceamento de linha e análise funcional (Allway & Corbett, 2002).

O mapeamento do fluxo de valor – *value stream mapping* (VSM) – pode ser entendido como uma forma de observar um problema empresarial dentro do próprio contexto da organização com o objetivo de identificar uma solução para tal (Bevilacqua et al., 2008). Além disso, é considerado como uma ferramenta participativa com o propósito de identificar e minimizar atividades que não agregam valor e reduzir o *lead time* a partir do acréscimo de tempo dispendido em atividades que efetivamente trazem valor à organização (Jarebrant et al., 2016).

A avaliação de atividades que não agregam valor e que, portanto, são consideradas como desperdício deve ser analisada de acordo com o contexto da organização. No setor de desenvolvimento de software, por exemplo, etapas que incluem análises para garantir flexibilidade e sustentabilidade futura são altamente agregadoras, enquanto que, para a manufatura estas podem ser consideradas como desperdício (Khurum et al., 2014). Portanto, ajustes na metodologia VSM podem ser praticados a fim de adaptá-la para um determinada conjuntura organizacional (Mujtaba et al., 2010).

O processo retratado no presente artigo relata um estudo de caso da melhoria do processo de execução e gerenciamento do portfólio de projetos em uma empresa de serviços no segmento de óleo e gás situada no interior do estado do Rio de Janeiro. Nesse ramo da indústria, as partes envolvidas se encontram por todo o mundo e o sequenciamento das tarefas dentro dos projetos dependem de saídas de diversos países. Portanto, devido à complexidade das etapas executadas nos projetos, é de suma importância mapear e simplificar os processos para atingir melhor desempenho (Kalman, 2002).

O gerenciamento de projetos foi desenvolvido formalmente a partir da década de 1990 quando passou a ser reconhecido como uma iniciativa estratégica perante organizações e pesquisadores (Collins, 2001). Um escritório de gerenciamento de projetos (PMO – *Project Management Office*) pode ser estruturado para proporcionar apoio administrativo aos projetos ou com o objetivo de atuar como executante do portfólio de projetos da empresa, sendo responsável pelo gerenciamento e entrega destes (Hurt & Thomas, 2009). Parte majoritária dos escritórios de projetos estabelecidos entre a década de 1990 e 2000 foi motivada, principalmente, com o intuito de melhorar os elementos internos da gestão de projetos e alinhar uma abordagem comum relacionadas ao gerenciamento destes (Dai & Wells, 2004). A competência de gerir projetos foi considerada como propriedade intelectual de uma organização e dentre seus benefícios, foram listados: melhor capacidade de planejamento; aumento na eficiência e efetividade das operações; abrangência da tomada de decisões a nível de equipe; acesso facilitado a informações de qualidade (Kerzner, 2003).

O Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK Guide) fornece boas práticas para gerir projetos divididas em nove grandes áreas sugeridas para enfoque durante o ciclo de vida de um projeto (PMI, 2008). Dessa forma, o guia é dividido nas competências: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições. Este guia foi utilizado como principal fonte, pela organização em questão, na elaboração de seus procedimentos internos pós-melhoria.

Com o objetivo de melhorar o método adotado pela empresa, foi aplicada a metodologia DMAIC para mapear os processos e redesenhá-los. Consideram-se etapas fundamentais para mensurar qualquer melhoria em processos: o diagnóstico da situação atual e o redesenho propriamente dito, ou seja, o mapa de processos futuro (Bevilacqua, Ciarapica, & Giacchetta, 2008). Além disso, as tarefas, procedimentos e pontos de controle são evidenciados na investigação do estado atual e serve como precursora da identificação dos desperdícios no mapeamento do fluxo de valor (Oppenheim, 2004).

2. Serviços

Para Corrêa & Corrêa (2009), a partir de meados da década de 1960, a terceirização da economia era notável, ou seja, empresas do setor terciário passaram a ter expressiva participação no produto interno bruto (PIB) mundial. Dessa forma, esforços que visavam desenvolver métodos para aprimorar o gerenciamento e administração destas operações eram crescentes. Albrecht (1992) definiu a administração de serviços como “um enfoque organizacional global que faz da qualidade do serviço, tal como sentida pelo cliente, a principal força motriz do funcionamento da empresa”. Além disso, segundo SLACK et al. (2002), o objetivo de um serviço é satisfazer os consumidores ao atender suas expectativas atuais e futuras, o que melhora a competitividade da organização. Portanto, é notável a relevância acerca da melhoria na gestão de serviços.

Em oposição à perspectiva tradicional de consumo de produtos, no contexto de serviços, o consumidor percebe sua participação como parte do processo e não apenas como receptor do resultado do processo produtivo (Grönroos, 1998). Os processos de serviços podem ser classificados segundo quatro categorias: projetos de serviço, parceria de serviço, fábrica de serviço e serviços do tipo “faça você mesmo”, onde o consumidor atua como principal responsável pela execução das atividades (Johnston & Clark, 2002). O escopo do presente trabalho se limitou a analisar uma aplicação de projetos de serviço, nos quais, um cliente interno demanda um tipo de serviço e, após aprovação de orçamento, o setor de projetos executa o serviço requerido.

Ao avaliar contextos fora da manufatura, verifica-se que as coletas de dados se relacionam apenas com o aspecto financeiro; no entanto, sem métricas bem definidas, o processo de tomada de decisão de torna especulativo (Schultz, 2006). É importante escolher indicadores de desempenho que qualifiquem a proximidade do serviço com o padrão, estabilidade dos processos, satisfação dos clientes e esforço da equipe. Dessa forma, dentre tais indicadores destacam-se número de pedidos perfeitos enviados, entrega pontual, níveis de estoque, nível de satisfação dos clientes e treinamentos concluídos (Schultz, 2006).

3. Pensamento Lean

O Pensamento Lean se beneficia da definição do valor que um processo ou produto traz para suas partes interessadas, uma vez que planeja o valor agregado das atividades de forma eficiente através da redução do desperdício. Além disso, o fluxo de trabalho é preparado para seguir o ritmo da demanda do mercado e as estações de trabalho são planejadas conforme esta necessidade (Womack & Jones, 1998). Um importante fator para o sucesso de uma implementação lean é o balanceamento do tempo e sua fragmentação em tarefas semelhantes no que diz respeito à duração, qualidade, esforço e resultado (Oppenheim, 2004). Outro aspecto fundamental do pensamento lean é a melhoria contínua, sua natureza cíclica é resumida através os ciclos de melhoramento, como, por exemplo, o ciclo PDCA e o ciclo DMAIC. As etapas Planejar, Fazer, Checar e Agir componentes do ciclo PDCA contemplam ações para se fazer alguma mudança e consolidá-la como bem-sucedida. O ciclo DMAIC é composto das etapas Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar com ações a fim de alterar um processo. É importante salientar que o último ponto de cada ciclo (quando o ciclo recomeça) dispõe de grande importância, pois a filosofia de melhoramento contínuo admite que as operações cíclicas nunca param e que é trabalho de todos dentro da organização (Slack et al., 2002).

A utilização do método DMAIC para melhorar desempenho de processos em diversas áreas é conhecida e exemplificada a partir dos exemplos a seguir. Um estudo da aplicação da metodologia DMAIC em uma média empresa de confeitaria mostrou redução do desperdício de massa na produção de pães e elevação da capacidade do processo em 42%, melhorando, assim, a capacidade de entrega aos clientes (Dora & Gellynck, 2015). A metodologia também foi utilizada para reduzir custos em 42% relacionados à cirurgia de substituição protética do joelho através da diminuição do tempo de permanência hospitalar (Improta, et al., 2017). Outra implementação bem-sucedida do método decorreu da aplicação na indústria automotiva com o objetivo de eliminar defeitos na fabricação de motores (Kumar et al., 2007). Além disso, a metodologia também foi aplicada a fim de melhorar a

avaliação de aprendizado de dois cursos online de gerenciamento da cadeia de suprimentos (Carnovale et al., 2016).

O processo DMAIC pode ser desmembrado nas seguintes etapas (Kumar et al., 2007):

1. Definir: esta fase se dedica à definição dos objetivos do projeto de melhoria, suas limitações e identificação dos possíveis problemas detectados.
2. Medir: nesta etapa, se concentram os esforços para reunir informações sobre a atual situação com a intenção de identificar os principais problemas. Para Atkinson (2014), essa fase tem como objetivo mensurar o desempenho atual do processo e o utilizar como uma linha de base para avaliar o progresso pós-melhorias.
3. Analisar: estudar os dados utilizando ferramentas de análise para constatação das causas raízes dos problemas definidos.
4. Melhorar: implementação das soluções com foco nas causas identificadas na etapa anterior. Zwikael (2009) analisou a importância relativa dentre as nove áreas do conhecimento consideradas por PMI (2008) para a execução de um projeto (Tabela 1). Devido ao tempo limitado, na prática, gerentes de projeto se veem no papel de priorizar quais processos devem ser realizados. Dessa forma, o autor expõe as contribuições dessas áreas objetivando o sucesso do projeto.

Contribuição para o sucesso do projeto	Área do conhecimento
1	Tempo
2	Custo
3	Aquisições
4	Riscos
5	Recursos Humanos
6	Qualidade
7	Integração
8	Escopo
9	Comunicação

Fonte: Adaptado de Zwikael (2009)

Tabela 1 - Importância das nove áreas do conhecimento para o sucesso do projeto em indústrias de serviços

5. Controlar: concretização das medidas de melhoria e monitoramento dos pontos de atenção analisados no processo. Besner & Hobbs (2008) investigaram as ferramentas mais utilizadas em gerenciamento de projetos comparando a prática de 750 profissionais da área. Tal pesquisa verificou que o relatório de acompanhamento de progresso era a ferramenta mais utilizada dentre os projetos.

A estrutura DMAIC em conjunto com ferramentas estatísticas e não-estatísticas de análise (mapas de processo, por exemplo) são elementos chave para o aprendizado e melhoria dos processos em questão (Linderman et al., 2003). A fim de enriquecer o uso da metodologia, é fundamental combinar a diversas ferramentas da qualidade (Meira, 2003).

Bevilacqua et al. (2008), em um estudo conduzido para aplicar o VSM, a fim de analisar como a etapa de aquisição de materiais para projetos é gerida em uma empresa do ramo de óleo e gás, desenvolveram um modelo com base na metodologia IDEF (*Integrated Definition*), **custeio** baseado em atividades e simulação a eventos discretos. O mapeamento da cadeia de valor foi aplicado no processo de desenvolvimento de software através das seguintes etapas (Khurum et al., 2014):

1. Instauração do modelo: identificação das principais partes interessadas, definição do propósito da melhoria, exposição da equipe a participar do mapeamento; treinamento da equipe relacionado ao VSM e definição do escopo do problema.
2. Mapeamento da cadeia de valor atual: esboço inicial do processo atual, identificação das tarefas e do fluxo, coleta de dados e avaliação do valor.

3. Identificação dos desperdícios.
4. Melhoria de processo: eliminar os desperdícios e ilustrar o mapa do processo futuro.

Os desperdícios foram categorizados conforme sete tipos: defeitos na produção, superprodução, inventário, processamento desnecessário, movimentação desnecessária de pessoas, transporte dispensável de bens e tempos de espera entre colaboradores (Ohno, 1988). No entanto, apesar de tais desperdícios terem sido mapeados em contexto fabril, estes podem ser expandidos para o setor de serviços e de projetos. O conceito de *lead time*, dependendo do contexto, se refere ao tempo gasto por uma etapa de um processo ou por toda a cadeia de valor do início ao fim (Rother & Shook, 2009). No presente estudo, busca-se diminuir o *lead time* do portfólio de projetos de uma frota de unidades marítimas de perfuração.

4. Gerenciamento de projetos

Hurt & Thomas (2009) verificaram, através da comparação de três estudos de caso de empresas distintas, que o gerenciamento de projetos fornece um sucesso significativo nos primeiros anos de implementação, bem como benefícios tangíveis (aumento da receita, redução de custos e de retrabalho) e intangíveis (maior alinhamento com objetivos estratégicos e melhor efetividade de recursos humanos) Além disso, a efetividade e sucesso do escritório de projetos depende da escolha de quais funções implementar e dos seus ajustes às necessidades organizacionais (Hill, 2004).

Foram levantados cinco níveis para obtenção de valor ao implementar a gestão de projetos em uma organização (Thomas & Mullaly, 2008):

- Satisfação (nível 1): se relaciona com o valor percebido pelas partes interessadas com as iniciativas de gerenciamento de projetos implementadas ao longo de sua execução.
- Uso alinhado das práticas (nível 2): verifica se a gestão de projetos se converteu nos resultados esperados a partir da comparação de práticas, políticas e procedimentos com a prática.
- Resultados do processo (nível 3): constata a existência de melhorias com a implementação da gestão de projetos e se esta é eficaz através da comparação do número de solicitações para mudanças, desempenho orçamentário, aprendizado de projetos anteriores e confiabilidade de entrega.
- Resultados do negócio (nível 4): conecta as repercussões das melhorias na gestão dos projetos na capacidade de atingir objetivos estratégicos organizacionais.
- Retorno de investimento (nível 5): correlação entre as iniciativas de gerenciamento dos projetos e resultados quantitativos para a organização (aumento de receita e redução de custos).

Segundo PMI (2008), um gerente de projeto é responsável por executar 42 processos durante o ciclo de vida do projeto a fim de garantir, com sucesso, a sua realização. Besner & Hobbs (2008) conduziram um estudo para avaliar as principais ferramentas adotadas, dentre 70 opções, por organizações gestoras de projetos com clientes externos. Sendo o planejamento de escopo; estimativa de custos; histórico de dados; controle de custos e cronograma; controle da qualidade e gerenciamento de riscos os aspectos mais abordados.

A Figura 1 ilustra a interação entre grupos de processos de um projeto. Os principais processos e procedimentos para a condução de um projeto, de acordo com PMI (2008), incluem:

- **Iniciação e planejamento:** adequação dos processos e procedimentos da organização a fim de atender às necessidades do projeto; ciclos de vida dos produtos e processos; métodos e procedimentos; modelos; e, fornecedores.
- **Execução, monitoramento e controle:** procedimentos de controle de mudanças; matrizes de rastreabilidade; controle financeiro; gerenciamento de problemas e defeitos; gerenciamento de recursos; plano de comunicação; autorizações e instruções para trabalho; critérios de desempenho; e, verificação e validação de resultados.
- **Encerramento:** requisitos de encerramento do projeto; e, lições aprendidas.



Fonte: PMI (2008)

Figura 1 - Interação entre grupos de processos de um projeto

5. Mapeamento de processos

Um processo pode ser entendido como o sequenciamento de atividades relacionadas que, recebem entradas (*inputs*), adicionam valor a estas e provém saídas (*outputs*) a clientes internos ou externos (Harrington, 1991). Devido ao fato de que uma organização possui centenas de processos e milhares de subprocessos (Harrington, 1991), o mapeamento se faz necessário para entender os processos existentes e possibilitar o redesenho destes de modo a aumentar o desempenho da organização (Johansson et al., 1993).

O mapeamento de processos pode ser compreendido como uma ferramenta analítica para as tarefas de um processo, fornecendo uma representação visual de como as tarefas são desempenhadas dentro dos setores da empresa. Além disso, simplifica o fluxo de trabalho e reduz o tempo de ciclo; uma vez que, tarefas desnecessárias são removidas. Adicionalmente, ao evitar tarefas dispensáveis, há menor ocorrência de introduzir erros ao processo (Kalman, 2002). Para este mesmo autor, há sete passos que abrangem o mapeamento de processos:

1. Construir um mapa dos macro – processos.
2. Identificar gargalos e problemas no processo existente.
3. Priorizar a resolução dos problemas e gargalos encontrados.
4. Construir um mapa com subprocessos de menor escala a fim de encontrar as causa-raiz para os problemas.
5. Reconstruir o mapa.
6. Desenvolver planos de ação para aprovação gerencial.
7. Implementar os planos.

Ao saber a definição clara da proposta de valor que um serviço ou projeto busca fornecer aos seus clientes, torna-se mais simples mapear as atividades que agregam ou não valor e; dessa forma, analisar maneiras de reduzir ou eliminar desperdícios (Jorge & Miyake, 2016). Com o objetivo de representar os processos graficamente, existem diversas ferramentas que auxiliam na construção de mapas de processo, tais como: SIPOC, fluxograma, *blueprint*, *process-chain-network*, mapa de consumo, SERVPRO e carta de atividades (Jorge & Miyake, 2016).

O fluxograma é uma ferramenta aplicada na visualização do fluxo das atividades que compõem um processo ou etapas de um projeto organizacional, considerando as atividades sendo representadas graficamente por um retângulo e as tomadas de decisão por um losango (Krajewski et al., 2009). Existem diferentes convenções para construção dos fluxogramas e, para abranger diferentes agentes integrantes do processo, o uso de raias para dividir tais interfaces é essencial para melhor compreensão de quais entidades são responsáveis pela execução (Jorge & Miyake, 2016).

6. Metodologia e implementação

O presente trabalho teve como objetivo analisar a melhoria dos processos do Setor de Projetos a partir da aplicação da metodologia DMAIC. Esse setor recebe mais de 50 projetos por ano e verificou-se a importância de estabelecer diretrizes para o acompanhamento dos projetos com escopos de:

manutenção dos ativos; compra de ativos capitalizáveis; e, upgrades de equipamentos com o objetivo de melhorar desempenho e aumentar valor das unidades marítimas de perfuração. Devido ao fato de investimentos de capital e despesas não recorrentes significativas envolverem alto comprometimento financeiro da Organização, é importante que as despesas e etapas dos projetos sejam planejadas, avaliadas e monitoradas. Além disso, os projetos passam por etapas de priorização que consideram adequações de normas, saúde, segurança, meio ambiente, melhoria no desempenho dos ativos, redução de custos operacionais e satisfação dos clientes internos e externos. À medida que o número de projetos cresce, o setor apresenta dificuldade de manter controle sobre o avanço físico da execução dos projetos. Portanto; para a melhoria deste processo, foram consideradas as boas práticas da gestão de projetos aplicadas para os serviços da empresa em questão. A Figura 2 apresenta os métodos utilizados durante o ciclo DMAIC no presente trabalho.

Etapa	Método
Definir	Brainstorming com equipe Mapa do estado atual
Medir	Coletar dados sobre performance Análise de dados
Analisar	Mapeamento de fluxo de valor (VSM)
Melhorar	Redesenho do mapa de processos
Controlar	Relatório de acompanhamento de projetos

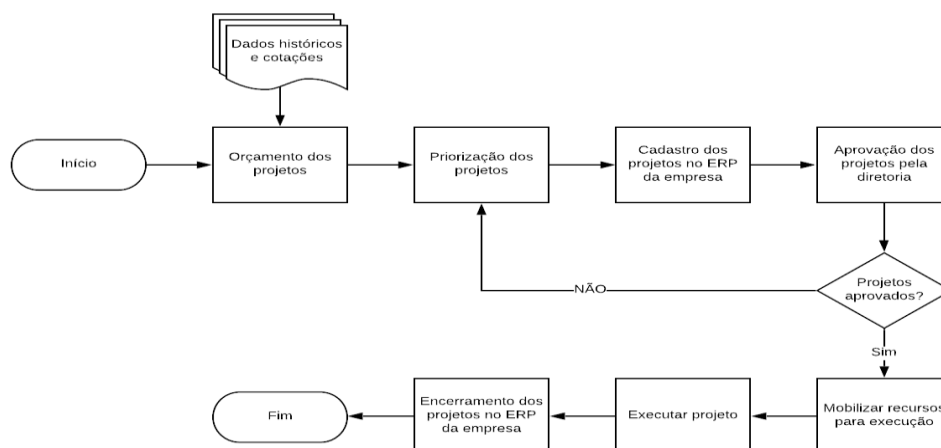
Fonte: Elaboração própria (2019)

Figura 2 – Métodos usados durante o ciclo DMAIC

1. Definir

Esta etapa abordou a definição do problema do setor a partir de reuniões de brainstorming com a equipe e mapeamento das etapas do processo atual. Foi verificado instantaneamente que o processo existente não abrangia a complexidade das tarefas executadas na rotina do setor e que o mapa de processo atual (Figura 3) deveria ser refeito.

Dessa forma, com o nível de detalhamento do processo vigente, não era possível mapear possíveis gargalos e manter histórico com dados confiáveis acerca das durações de cada etapa da execução.



Fonte: Elaboração própria (2019)

Figura 3 - Mapeamento do processo atual

2. Medir

Foram levantados dados sobre a duração de 107 projetos executados pela empresa e estes foram agregados em uma base de dados única. Dessa forma, o tratamento dos dados se iniciou a partir de

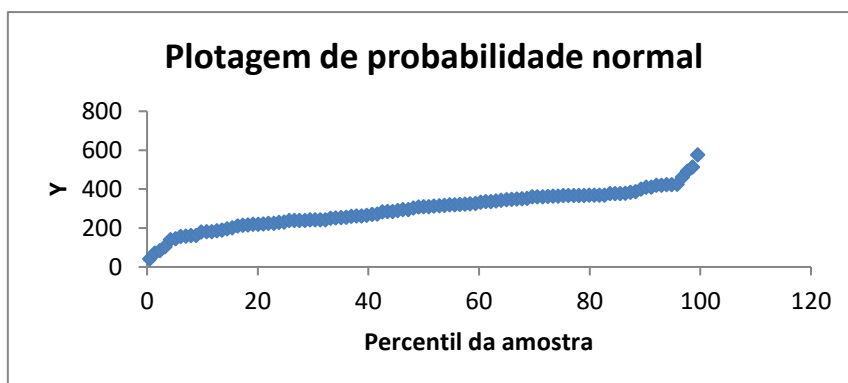
análises preliminares (Tabela 2) no software MS Excel, sendo executadas ferramentas do suplemento de análise de dados. Verificou-se que a média para esta amostra foi de aproximadamente 296 dias por projeto com desvio padrão amostral de 94 dias.

Estatística descritiva			
Média	296,682243	Variância da amostra	8958,935814
Erro-padrão	9,150320874	Curtose	0,295696271
Mediana	310	Assimetria	-0,100802785
Moda	242	Intervalo	535
Desvio-padrão	94,6516551	Mínimo	42
		Contagem	107

Fonte: Elaboração própria (2019)

Tabela 2 – Medidas descritivas

Além disso, foi possível obter o gráfico de probabilidade normal (Figura 4) e é notável que seu comportamento é aproximadamente linear (com exceção de alguns *outliers*), o que implica evidência precedente de que os dados são normalmente distribuídos.



Fonte: Elaboração própria (2019)

Figura 4- Gráfico de Probabilidade Normal

No presente trabalho, também, foram extraídos os dados para as durações de algumas etapas do processo (Tabela 3), tais como: cadastro e aprovação dos projetos no ERP da organização; compra de materiais e equipamentos; logística de embarque de recursos (equipe, materiais e equipamentos); espera para recebimento de materiais e equipamentos; execução dos projetos; e, encerramento e emissão de certificados e relatórios. Devido ao elevado número encontrado, é notável que o tempo de espera por materiais e equipamentos para a execução dos serviços é o gargalo do processo. Portanto, foi sugerido um ponto de atenção para esta etapa do processo por parte do setor.

Etapa	Média da duração (em dias)
Cadastro e aprovação dos projetos no ERP	20
Processos relacionados à compra de materiais e equipamentos	39
Espera para recebimento de materiais e equipamentos	115
Logística de embarque de recursos	19
Execução dos projetos	63
Encerramento, emissão de certificados e relatórios	9

Fonte: Elaboração própria (2019)

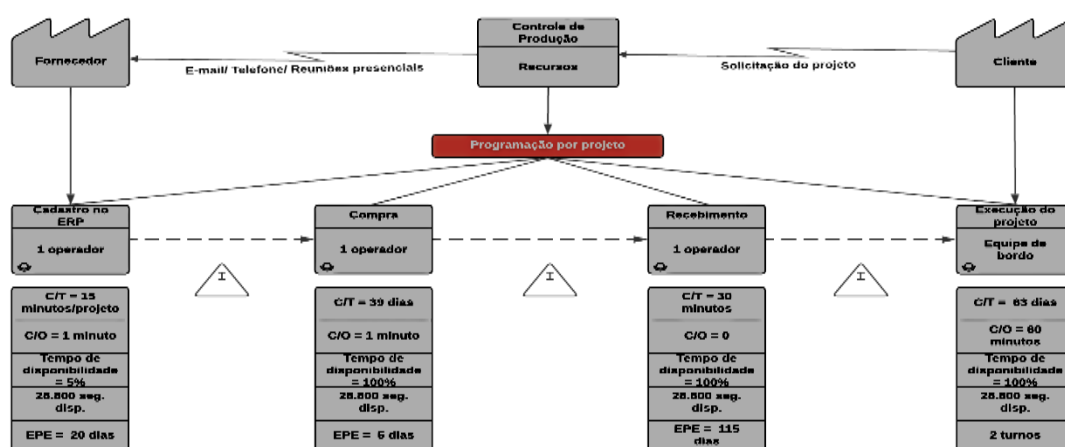
Tabela 3 – Duração média das etapas

3. Analisar

Uma vez identificada a necessidade de elaboração de um novo mapa de processos para o setor de projetos a partir do feedback da equipe, foi elaborado um mapeamento de fluxo de valor (Figura 5) com base nos dados coletados na fase anterior.

A partir de reuniões de alinhamento com a equipe responsável, tornou-se possível concluir que o tempo de disponibilidade de 28.800 segundos por dia (oito horas trabalhadas) para cada colaborador encarregado dos quatro processos atribuidores de valor para o cliente. Observam-se períodos consideráveis de espera para o cadastro no ERP da empresa devido a um posterior fluxo de aprovações extenso. No entanto, essa tarefa é crucial para a execução dos projetos, pois nela é solicitado o orçamento necessário para a compra de materiais e equipamentos.

Além disso, observa-se um alto tempo de ciclo para o processo de compras, uma vez que esse depende de requisição das compras de materiais, cotação com diferentes fornecedores para todos os itens solicitados, emissão e aprovação das ordens de compra. Este processo apresenta um operador (comprador); porém, todas as etapas necessárias para a compra dependem de diferentes setores da empresa e de níveis de aprovações distintos. O recebimento dos pedidos é feito por um responsável no estoque local da empresa, entretanto, há um alto período de espera (média de 115 dias) devido ao tempo necessário para importação e transporte até a região de estoque da empresa.



Fonte: Elaboração própria (2019)

Figura 5 - Mapeamento de fluxo de valor para o processo de projetos

A maior parte dos fornecedores de materiais e equipamentos, necessários para execução dos projetos de manutenção e capitalização, possuem fábricas internacionais e o processo de importação contempla um período de 90 dias com adição de 25 dias para transporte local.

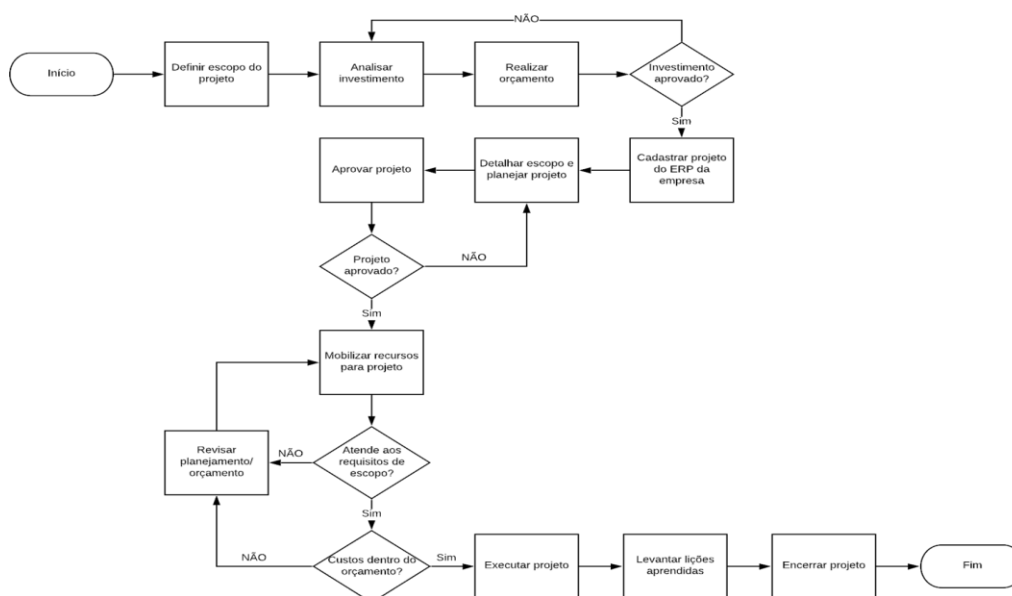
O processo de execução do projeto depende da natureza e complexidade de implementação, a partir de uma base de dados de 107 projetos, foi extraída uma média de 63 dias para execução. Os projetos são executados nas unidades marítimas de perfuração offshore e a equipe de bordo trabalha em dois turnos. Sendo os projetos implementados, são emitidos relatórios com certificado do trabalho executado para os clientes internos ou externos e, assim, o projeto é finalizado do ERP da empresa. A análise de fluxo de valor possibilitou a reflexão nos funcionários do setor acerca dos tempos de ciclo e de espera dentro dos projetos executados, de modo a criar um histórico para melhor planejamento do portfólio ao longo do próximo ano.

4. Melhorar

A partir das principais contribuições para a gestão de projetos e, com base no contexto organizacional, um novo mapa de processos foi desenhado; e, após reunião com a equipe, aceito como o novo mapa de processos do setor.

As melhorias no processo incluíram maior detalhamento de etapas que não eram evidenciadas no fluxograma anterior à implementação do ciclo DMAIC. Além disso, as etapas de aprovações estão visíveis na representação do novo fluxo e estas se demonstraram um gargalo em relação aos tempos de espera. Os critérios de tempo, custo e aquisições levantados na figura 6 foram levados em consideração na elaboração do fluxograma a fim de serem respeitados os três principais fatores para o sucesso de projetos de serviços.

O processo começa com a definição formal do escopo, bem como sua formalização em estrutura de Termo de Abertura do Projeto (TAP). Posteriormente, o projeto passa pelas fases de análise técnica e financeira, seguida pelo orçamento de todas as tarefas do projeto. Assim, o orçamento e os dados do projeto são cadastrados no ERP da empresa e a fase de planejamento se inicia com a elaboração da estrutura analítica do projeto (EAP) e cronograma integrado. Após aprovação, são mobilizados os recursos para execução do projeto (equipe, materiais, equipamentos e serviços terceirizados) e, então, são verificados se a mobilização está em conformidade com a declaração de escopo nos quesitos de recursos e custos. Dessa forma, os requisitos sendo atendidos, o projeto é executado e monitorado a partir de relatórios de avanço físico e, após finalização, este é encerrado com a apresentação das lições aprendidas e com o fechamento do projeto no sistema da organização. A melhoria do processo foi acompanhada da revisão do procedimento para atendimento e detalhamento das fases representadas pela Figura 6.



Fonte: Elaboração própria (2019)

Figura 6 - Mapa do processo após-modificações

5. Controlar

Devido à quantidade de projetos gerenciados, a ferramenta usada para controle futuro da empresa foi um relatório de acompanhamento de avanço físico e financeiro do portfólio de projetos. A equipe se mostrou empenhada a dar prosseguimento ao acompanhamento das métricas e melhoria contínua dos processos. O fator essencial para o sucesso da implementação desta metodologia foi o nível de confiança da gerência e da equipe do setor em aplicar a metodologia e aplicar os resultados encontrados no cotidiano.

7. Conclusão

Este estudo de caso se propôs a melhorar o mapa de processos do setor de projetos de uma empresa de perfuração offshore através da metodologia DMAIC. Além disso, o presente trabalho objetivou levar técnicas e metodologias frequentemente usadas na manufatura para o contexto de gestão de projetos no setor de serviços offshore. A implementação bem-sucedida de princípios da filosofia *lean* no dado contexto fornecem um estímulo para estabelecer estudos complementares na área e em casos semelhantes. Os longos tempos de espera são o principal gargalo dentro do período de execução dos projetos, por consequência de os fluxos de aprovação dos orçamentos abrangerem um elevado número de aprovados e, adicionalmente, em razão da alta duração que o processo de importação requer. A equipe demonstrou interesse em acompanhar os dados resultantes dos próximos projetos em decorrência das evidências de melhoria expostas neste trabalho. O mapa de processo recém-adotado pelo setor ainda não conferiu resultados mensuráveis, devido ao fato de que a equipe está trabalhando, em conjunto aos demais setores de interface, para melhorar os tempos de espera das etapas agregadoras de valor ao cliente.

8. Referências

- Albrecht, K. (1992). *Revolução nos serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes*. São Paulo: Pioneira.
- Allway, M., & Corbett, S. (2002). Shifting to lean service: stealing a page from manufacturer's playbooks. *Journal of Organizational Excellence*, pp. 45-54.
- Atkinson, P. (2014). DMAIC: A methodology for Lean Six Sigma business transformation. *Management Services*, Vol. 58 (1), pp. 12-17.
- Besner, C., & Hobbs, B. (2008). Project Management Practice, Generic or Contextual: A Reality Check. *Project Management Journal*, Vol. 39 (1), pp. 16-33.
- Bevilacqua, M., Ciarapica, F., & Giacchetta, G. (Setembro de 2008). Value Stream Mapping in Project Management: A Case Study. *Project Management Journal*, Vol. 39, pp. 110-124.
- Carnovale, S., Allen, C., Pullman, M., & Wong, D. (2016). Using Continuous Improvement in Online Program Design: DMAIC as a Tool for Assurance of Learning Assessments. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, pp. 128-153.
- Collins, J. (2001). *Good to great: Why some companies make the leap and others don't*. New York: HarperCollins.
- Corrêa, H. L., & Corrêa, C. A. (2009). *Administração de produção e operações: manufatura e serviços*, 2 ed. São Paulo: Atlas.
- Dai, C. X., & Wells, W. G. (2004). An exploration of project management office features and their relationship to project performance. *International Journal of Project Management*, pp. Vol. 22, 523-532.
- Dora, M., & Gellynck, X. (2015). Lean Six Sigma Implementation in a Food Processing SME: A Case Study. *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 31, pp. 1151-1159.
- Drucker, P. (1999). *Management Challenges for the 21st Century*. New York: Harper Business.
- Grönroos, C. (1998). Marketing services: the case of a missing product. *Journal of Business and Industrial Marketing*, Vol. 13 (4/5), pp. 322-338.
- Harrington, H. J. (1991). *Business process improvement: The breakthrough strategies for total quality, productivity, and competitiveness*. New York: McGraw-Hill.
- Hill, G. M. (2004). Evolving the project management office: A competency continuum. *Information Systems Management*, pp. Vol. 21, 45-51.
- Hurt, M., & Thomas, J. L. (Março de 2009). Building Value Through Sustainable Project Management Offices. *Project Management Journal*, pp. Vol. 40, No. 1, 55-72.
- Improta, G., Balato, G., Romano, M., Ponsiglione, A. M., Raiola, E., Russo, M. A., . . . Cesarelli, M. (2017). Improving performances of the knee replacement surgery process by applying DMAIC principles. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, Vol. 23, pp. 1401-1407.

- Jarebrant, C., Winkel, J., Hanse, J., Mathiassen, S., & Ojmertz, B. (2016). ErgoVSM: A Tool for Integrating Value Stream Mapping and Ergonomics in Manufacturing. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, pp. 26 (2), 191–204.
- Johansson, H. J., McHugh, P., Pendlebury, A. J., & Wheeler, W. A. (1993). *Business process reengineering: Breakpoint strategies for market dominance*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Johnston, R., & Clark, G. (2002). *Administração de operações de serviço*. São Paulo: Atlas.
- Jorge, G. A., & Miyake, D. I. (2016). Estudo comparativo das ferramentas para mapeamento das atividades executadas pelos consumidores em processos de serviço. *Production*, Vol. 26 (3), pp. 590-613.
- Kalman, H. K. (2002). Process Mapping: Tools, Techniques, & Critical Success Factors. *Performance Improvement Quarterly*, 15(4), pp. 57-73.
- Kerzner, H. (2003). Strategic planning for a project office. *Project Management Journal*, pp. Vol. 34, 13–25.
- Khurum, M., Petersen, K., & Gorschek, T. (28 de Março de 2014). Extending value stream mapping through waste definition beyond customer perspective. *Journal of Software: Evolution and Process*, pp. 26:1074–1105.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2009). *Administração de produção e operações, 8 ed.* São Paulo: Pearson.
- Kumar, M., Antony, J., Antony, F. J., & Madu, C. N. (2007). Winning Customer Loyalty in an Automotive Company through Six Sigma: a Case Study. *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 23, pp. 849–866.
- LaGanga, L. R. (2011). Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. *Journal of Operations Management*, Vol. 29, pp. 422–433.
- Linderman, K., Schroeder, R., Zaheer, S., & Choo, A. (2003). Six sigma: a goal theoretic perspective. *Journal of Operations Management*, Vol. 21 (2), pp. 193-203.
- Meira, R. C. (2003). *As ferramentas para a melhoria da qualidade*. Porto Alegre: SEBRAE.
- Mujtaba, S., Feldt, R., & Petersen, K. (2010). Waste and lead time reduction in a software product customization process with value stream maps. *Proceedings of the 21st Australian Software Engineering Conference (ASWEC 2010)*, (pp. 139–148). Auckland, New Zealand.
- Ohno, T. (1988). *The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland, OR: Productivity Press.
- Oppenheim, B. W. (2004). Lean Product Development Flow. *Systems Engineering*, Vol. 7, No. 4, pp. 352-376.
- PMI, P. M. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) - Fourth Edition*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Porter, L. (2001). Six Sigma excellence. *Quality World*, Vol. 1, pp. 12-15.
- Ries, E. (2012). *A startup enxuta*. Leya Casa da Palavra: São Paulo.
- Rother, M., & Shook, J. (2009). *Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate MUDA*. Cambridge: Lean Enterprise Institute.
- Schultz, J. R. (2006). Measuring Service Industry Performance. *Performance Improvement*, Vol. 45 (4), pp. 13-17.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2002). *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas.
- Staats, B. R., Brunner, D. J., & Upton, D. (2011). Lean principles, learning, and knowledge work: Evidence from a software services provider. *Journal of Operations Management*, Vol. 29, pp. 376-390.
- Thomas, J., & Mullaly, M. (2008). *Researching the value of project management*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Womack, J., & Jones, D. (1998). *Lean thinking*. New York: Simon Schuster.
- Zwikael, O. (2009). The Relative Importance of the PMBOK® Guide's Nine Knowledge Areas During Project Planning. *Project Management Journal*, Vol. 40 (4), pp. 94–103.